

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-158720

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.Cl.

F01N 3/24  
 F01N 3/24  
 B01D 53/86  
 F01N 3/20  
 F01N 3/28  
 F01N 3/28

(21)Application number : 07-320595

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 08.12.1995

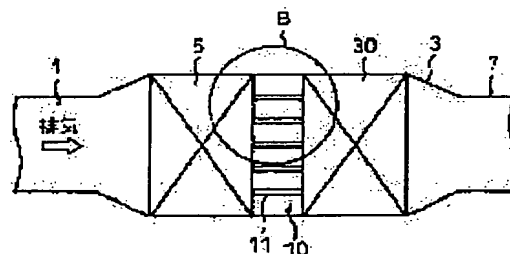
(72)Inventor : KAMOSHITA SHINJI

## (54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an exhaust gas flow passage from being clogged due to deposition of carbon on an exhaust emission control catalyst.

SOLUTION: A foam catalyst 5 and a honeycomb catalyst 30 are arranged in a casing 3 connected to an exhaust gas passage 1 through a straightening device 10. The straightening device 10 is provided with a plurality of latticeshaped exhaust gas flow passages formed by a plurality of plates arranged parallel to the flow. The turbulent exhaust gas flowing out of the foam catalyst on the upstream side is damped in passing through the straightening device, and flows into the honeycomb catalyst in the less turbulent condition. Deposition of carbon in the exhaust gas due to the turbulent flow in the vicinity of an outlet of the upstream side foam catalyst and in the vicinity of an inlet of the downstream side honeycomb catalyst is suppressed to prevent the exhaust gas flow passage from being clogged by the catalysts.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-158720

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/24			F 0 1 N 3/24	N
	Z A B			Z A B C
B 0 1 D 53/86	Z A B		3/20	Z A B E
F 0 1 N 3/20	Z A B		3/28	Z A B Q
3/28	Z A B			3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-320595

(22) 出願日 平成7年(1995)12月8日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 嶋下 伸治

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

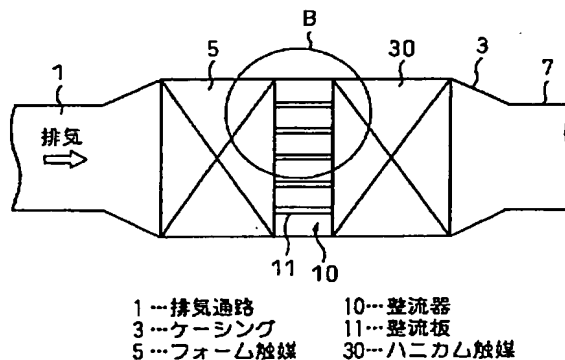
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 排気浄化触媒の排気流路のカーボン堆積による閉塞を防止する。

【解決手段】 排気通路1に接続されたケーシング3内に、フォーム触媒5とハニカム触媒30とを整流器10を介して配置する。整流器10は、流れに平行に配置された複数の板体により形成される複数の格子状排気流路を有する。上流側のフォーム触媒から流出する排気の乱れは、整流器を通過する際に減衰し、乱れの少ない状態でハニカム触媒に流入する。このため、上流側フォーム触媒の出口近傍と下流側ハニカム触媒の入口近傍での排気流の乱れによる排気中のカーボンの堆積が抑制され、両方の触媒の排気流路の閉塞が防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼排気が流れる排気通路上に配置された、多数の小径排気流路を有する触媒担体と、前記触媒担体の排気出口側部分に近接して前記排気通路上に配置され、前記触媒担体から流出する排気流を排気通路軸線方向に沿った流れに整流する層流形成手段と、を備えた排気浄化装置。

【請求項2】 前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に延設された複数の排気流路を備え、各排気流路の断面積は、排気通路中心側の排気流路より排気通路径方向外側の排気流路の方が小さくなるように設定されている請求項1に記載の排気浄化装置。

【請求項3】 前記層流形成手段下流側の排気通路上に、多数の小径排気流路を有する第2の触媒担体を更に配置した請求項1に記載の排気浄化装置。

【請求項4】 前記層流形成手段の排気流路の断面積は、前記第2の触媒担体の排気流路断面積より大きい請求項3に記載の排気浄化装置。

【請求項5】 前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に沿って互いに平行に配置された複数の板体を備え、層流形成手段の前記排気流路は該板体により画定され、該板体のそれぞれの下流側端面は排気通路軸線方向から見て前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部と合致するように配置された請求項3に記載の排気浄化装置。

【請求項6】 前記板体の下流側端部の肉厚は、前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部の肉厚と略同一である請求項5に記載の排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排気浄化装置に関し、詳細にはセラミックフォーム等の多数の小径排気流路を有する担体を用いた排気浄化触媒を使用する排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】排気浄化用触媒に使用される触媒担体は、一般に多数の小径排気流路を有しており、この流路壁面に触媒成分を担持させて排気と触媒成分との接触の確率を高めた構成となっている。小径排気流路を有する触媒担体としては、例えばハニカム担体やセラミックフォーム担体等が使用される。

【0003】例えば、この種の排気浄化を用いた排気浄化装置の例としては、実開昭62-97213号公報に記載されたものがある。同公報の装置は、内燃機関の排気通路にフォーム担体を用いた触媒（以下、「フォーム触媒」という）を配置し、このフォーム触媒の下流側にハニカム担体を用いた触媒（以下「ハニカム触媒」という）を直列に配置した構成とされている。フォーム触媒は、後述するように担体中に曲折した多数の小径排気流路が形成されており、この排気流路の壁面に酸化触媒等

の触媒成分が担持された構成となっている。また、ハニカム触媒の担体中には多数の直線状の小径排気流路（以下「セル」という）が互いに平行に形成された構成となっている。

【0004】燃焼排気、特に内燃機関の排気には未燃HC、COやNO<sub>x</sub>等の気体状の汚染物質以外に、煤やSOF（SOLUBLE ORGANIC FRACTION）等の微粒子が含まれている。このような排気を浄化する際に、ハニカム触媒のみを用いると気体状のHC、CO、NO<sub>x</sub>成分等は問題なく浄化可能であるが、SOF等の排気微粒子は浄化されずにそのままハニカム触媒を通過してしまう傾向を生じる。

【0005】これは、ハニカム触媒内の排気流路は小径であり、流路内の排気の流れは層流になっており、また、ハニカム触媒内の排気流路は直線状に形成されているため、流路内に流入した排気微粒子は乱れの少ない層流の排気流に乗って流れ、多くの微粒子が壁面の触媒成分と接触することなくハニカム触媒内の流路を通過してしまうためである。

【0006】この問題を防止するため、上記実開昭62-97213号公報の装置は、排気通路の上流側にフォーム触媒を配置し、このフォーム触媒の下流側に近接してハニカム触媒を配置した構成としている。フォーム触媒の担体は、ウレタン等のフォーム状の素材に液状に調整したセラミック材（コージュライト、アルミナ等）を吸収させ、ウレタンとともにセラミックを焼成することにより形成される。焼成によりウレタンが燃焼するため、焼成後の担体内にはウレタン部分に相当する互いに連通した多数のフォーム状の空洞が残り、小径の曲折した排気流路が形成される。この排気流路壁面には、含浸等により触媒成分が担持せしめられる。

【0007】フォーム触媒は多数の曲折した排気流路を有しているため、フォーム触媒に流入した排気は、フォーム触媒内で曲折した流路に沿って何度も方向を変えて流れる。ところが、排気中の比粒子は慣性のため進行方向を急激に変えることはできず、排気の流れ方向が変わる点で流路壁面に衝突するようになる。一方、排気に含まれるSOF等の微粒子は粘着性を有するため、壁面衝突時に壁面に付着し、壁面に担持された触媒成分により酸化され、排気から除去される。

【0008】上記公報の装置では、排気通路の上流側にフォーム触媒を配置することにより、まず排気中のSOFを除去し、フォーム触媒を通過したSOFを含まない排気をハニカム触媒を通過させることにより、排気中のHC、CO、NO<sub>x</sub>等の気体状の汚染物質を浄化するようにしたものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記実開昭62-97213号公報の装置のようにフォーム触媒下流側に近接してハニカム触媒を配置すると下流側のハニ

カム触媒のセル入口部分にカーボン（煤）の堆積が生じやすくなり、セルが目詰まりを生じる問題があることが判明している。

【0010】前述のように、排気中の微粒子のうちSO<sub>2</sub>は粘着性があるためフォーム触媒通過中に流路壁面に付着して、フォーム触媒下流側にはあまり流出しない。ところが、排気中のカーボン粒子（煤）は、SO<sub>2</sub>に較べて粘着性を殆ど有さないため、フォーム触媒内で流路壁面と衝突しても壁面には付着せず、衝突を繰り返した後に排気とともにフォーム触媒から流出する。一方、

フォーム触媒出口では、排気はフォーム触媒内の小径の流路から流出し、流路が急拡大するため流速が急激に低下する。また、流路の急拡大のために排気流は大幅に乱れを生じる。

【0011】このため、フォーム触媒出口に近接してハニカム触媒が配置されていると、フォーム触媒から流出した排気中のカーボン粒子が、流れの乱れによりハニカム触媒入口付近のセル内壁面に衝突し堆積するようになる。従って、触媒を長期間使用すると、フォーム触媒下

流側のハニカム触媒では、入口部分のセルがカーボンの堆積により目詰まりを生じ、ハニカム触媒を流れる排気の圧力損失が上昇する問題が生じるのである。

【0012】一方、この問題を防止するために、フォーム触媒から十分に距離を置いた下流側にハニカム触媒を配置し、フォーム触媒出口付近の流れの乱れが直接ハニカム触媒入口部分に到達しないようにすることも可能である。ところが、この場合にはハニカム触媒セルの目詰まりは低減できるものの、フォーム触媒出口周縁部での流れの淀みにより、フォーム触媒下流側の排気通路壁面にカーボンの堆積が生じるようになる。すなわち、触媒周縁部では、排気通路壁面の影響で排気通路中心部に較べて排気流速は低くなっており、触媒周縁部の排気通路管壁近傍では排気速度の差のために渦が発生して流れの淀みが生じやすくなっている。このため、フォーム触媒周縁部では排気中のカーボン粒子が排気通路壁面に堆積するようになり、触媒排気流路出口部分が堆積したカーボンにより閉塞してしまい、フォーム触媒の圧力損失が増大する問題を生じるようになる。

【0013】また、フォーム触媒に限らず、ハニカム触媒等、小径の排気流路を有する担体を用いた触媒では、同様に触媒出口付近では流路拡大による排気の乱れが生じるため、同様にカーボンの堆積の問題が発生し易い。本発明は、上記問題を解決し多数の小径排気流路を有する触媒担体出口近傍での排気流の乱れを低減し、触媒出口近傍でのカーボン堆積の問題を防止可能な排気浄化装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、燃焼排気流が流れる排気通路上に配置された、多数の小径排気流路を有する触媒担体と、前記触媒担体の

排気出口側部分に近接して前記排気通路上に配置され、前記触媒担体から流出する排気流を排気通路軸線方向に沿った流れに整流する層流形成手段と、を備えた排気浄化装置が提供される。

【0015】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の排気浄化装置において、前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に延設された複数の排気流路を備え、各排気流路の断面積は、排気通路中心側の排気流路より排気通路径方向外側の排気流路の方が小さくなるように設定されている。請求項3に記載の発明によれば、請求項1において、前記層流形成手段下流側の排気通路上に、多数の小径排気流路を有する第2の触媒担体を更に配置した排気浄化装置が提供される。

【0016】請求項4に記載の発明によれば、請求項3の排気浄化装置において、前記層流形成手段の排気流路の断面積は、前記第2の触媒担体の排気流路断面積より大きい面積とされている。請求項5に記載の発明によれば、請求項3の排気浄化装置において、前記層流形成手段は、前記排気通路軸線方向に沿って互いに平行に配置された複数の板体を備え、層流形成手段の前記排気流路は該板体により画定され、該板体のそれぞれの下流側端面は排気通路軸線方向から見て前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部と合致するように配置された請求項3に記載の排気浄化装置が提供される。

【0017】請求項6に記載の発明によれば、請求項5の排気浄化装置において、前記板体の下流側端部の肉厚は、前記第2の触媒担体の排気流路壁面上流側端部の肉厚と略同一になるように設定される。次に、上記各請求項の発明の作用について説明する。請求項1の排気浄化装置では、触媒担体出口から流出した排気流は、層流形成手段により排気通路軸線方向に沿った流れに整流されるため、触媒担体出口付近での排気流の乱れが低減される。このため、担体出口付近での流れの淀みによるカーボンの堆積が抑制される。

【0018】請求項2の排気浄化装置では、請求項1の層流形成手段は排気通路軸線方向の複数の排気流路を有しており、排気通路径方向外側に位置する排気流路ほど流路断面積が小さくなるようにされている。触媒担体出口近傍では、排気通路径方向外側（周辺部）ほど排気流速が低下するため流れの淀みが生じやすくカーボンの堆積が生じやすくなるが、本発明では層流形成手段の排気流路断面積を外周部ほど小さく設定したため、外周部での排気流速の低下が抑制されカーボンの堆積が生じにくくなる。

【0019】請求項3の排気浄化装置では、請求項1の層流形成手段下流側に小径流路を有する第2の触媒担体が配置されるため、第2の触媒担体には乱れの少ない状態で排気が流入する。このため、請求項1の作用に加えて、下流側の第2の触媒担体の排気流路内壁へのカーボン堆積が抑制され、第2の触媒担体の排気流路の目詰ま

りが防止される。

【0020】請求項4の排気浄化装置では、請求項3の層流形成手段の排気流路断面面積は、下流側の第2の触媒担体の排気流路より大きな断面面積とされる。このため、請求項3の作用に加えて、層流形成手段の排気流路壁面にカーボンの堆積が生じた場合でも、層流形成手段の排気流路のカーボンによる閉塞が防止される。請求項5の排気浄化装置では、請求項3の層流形成手段の排気流路壁面の出口側端部は、第2の触媒担体の排気流路壁面入口側端部に合致するように配置される。このため、請求項3の作用に加えて、層流形成手段の板体により第2の触媒担体の排気流路開口部が覆われることがなくなり、第2の触媒担体の排気流路総面積の低下が防止される。

【0021】請求項6の排気浄化装置では、請求項5において層流形成手段を構成する板体の下流端肉厚は第2の担体の排気流路壁面上流端の肉厚と略同一とされる。このため、請求項5の作用に加えて、層流形成手段の排気流路壁面と第2の触媒担体の排気流路壁面との間に段差が生じず、排気流の乱れが生じない。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の排気浄化装置の一実施形態の概略構成を示す図である。図1において、1は、例えば内燃機関の排気マニホールドに接続された排気通路、3は排気浄化触媒5を収容するケーシング、7は図示しないマフラを経由して大気へ開放された出口排気通路である。

【0023】本実施形態では、ケーシング3内の排気浄化5出口側には層流形成手段としての、整流器10が配置されている。本実施形態では、整流器10は互いに平行に縦、横方向に配置された複数の整流板11により形成され、各整流板11により囲まれた格子状の複数の排気流路13を有している。図2は、図1の円Aで囲んだ部分の拡大断面図を示している。

【0024】本実施形態では、排気浄化触媒5としてコーゼライト、アルミナ等のセラミック製のフォーム担体を有するフォーム触媒が使用されている。図3に示すように、フォーム触媒5は、ケーシング3内壁に緩衝用のクッション材23及びシール材25、保持材27を介して取り付けられている。フォーム触媒5の担体内部には、ウレタンフォーム等の焼却により形成された、多数の互いに連通する空洞（その1つを図1に21で示す）が生じている。この空洞は、触媒5の入口側端面と出口側端面とを接続する、曲折した多数の小径排気流路として機能している。空洞（排気流路）21の壁面には、多孔質のアルミナ等のウォッシュコート層が形成され、このウォッシュコート層には、含浸により白金Pt、パラジウムPd、ロジウムRh等の触媒成分が担持されている。排気通路1から触媒5の担体に流入した排気は、空洞21により形成される曲折した排気流路の流れ、触媒

5出口側から流出する。このとき、排気中に含まれるSOF、カーボン等の微粒子は、排気流路が曲折する部分では慣性により直進して排気流路壁面に衝突する。SOF微粒子は粘着性を有しているため、上記壁面との衝突時に流路壁面に付着し、壁面に担持された触媒成分により酸化、除去される。

【0025】一方、排気中のカーボン粒子は粘着性を有さないため、壁面と衝突しても殆ど付着せず、壁面との衝突を繰り返しながら排気流路21を通過し、触媒5の出口側端面5aから流出する。ところで、触媒5の出口側端面付近では、排気は小径の排気流路21からケーシング3内の広い空間に放出されることになり、流路の急拡大が生じ排気流に大きな乱れが生じる。本実施形態では、触媒5出口側端面に近接して整流器10を配置することにより排気流の大きな乱れが生じることを防止している。

【0026】本実施形態の整流器10について説明する前に、まず、触媒5出口側に整流器10が設けられていない場合の問題について図3を用いて説明する。図3は、触媒5の出口側に整流器を設けていない場合を示す図2と同様な拡大断面図である。図3に示すように、フォーム触媒5の各流路を通過して触媒5出口側端面から流出する排気は、流出の際の流路の急拡大のために大きく乱れており、排気流の主流方向（触媒5軸線方向）の速度成分のみでなく、ランダムな方向の変動速度成分を有している。また、排気的主流方向速度は、流路の急拡大により急激に低下し、更に触媒中心部から周辺部に向かうにつれてケーシング壁面の影響で排気流の主流速度は小さくなっている。このため、図3に点線で示したように、触媒5出口端面の周辺近傍の領域28では排気の渦が生じ、排気流の淀みが生じるため、この部分では排気中のカーボン粒子が滞留し、触媒5端面やケーシング3の壁面に堆積しやすくなる。使用時間が長くなると、触媒5周辺部やケーシング3壁面に堆積したカーボンの量は次第に増大し、周辺部から触媒後の排気流路21出口を閉塞するようになり、触媒5を通る排気の圧力損失を増加させるようになる。

【0027】一方、本実施形態では図2に示すような整流器10が触媒5出口端面に近接して設けられている。図4は、本実施形態の整流器10の形状を示す、図1のIV-IV線に沿った断面図である。図4に示すように、本実施形態の整流器10は、ケーシング3軸線方向に平行に格子状に配置された整流板11からなり、各整流板11により画定されるケーシング軸線方向の排気流路13を有している。また、各整流板10の間隔はケーシング3（触媒5）の中心部から周辺部に向かうにつれて小さくなっており、各排気流路13を構成する格子の面積、すなわち排気流路13の断面面積は中心部から周辺部に向かうほど小さくなっている。

【0028】次に、整流器10を設けたことによるカー

ボン堆積抑制効果を図2を参照して説明する。図2に示すように、本実施形態では、触媒5の各排気流路21から流出した排気は、整流器10の排気流路13に直接流入する。排気流路13に流入した排気は、流路の拡大により速度が低下するとともに乱れを生じるが、整流器10の排気流路13内では、触媒5の各排気流路21から流出する排気の主流方向速度は略一様であるため、各排気流路21内には流れの淀みは生じない。このため、流れの淀みによるカーボンの堆積が抑制される。また、整流器10の排気流路13は、周辺部になるほど断面積が小さくなるように設定されている。このため、触媒周辺部の排気流路21から流出した排気の大幅な速度低下が抑制され、整流器10の周辺部の排気流路13内でも流れのよどみが生じない。

【0029】また、前述のように触媒5の排気流路21から流出した排気は、流れの乱れのために主流方向以外の変動速度成分を有している。このため、整流器10の各排気流路13入口近傍では、排気が流路壁面と衝突するためカーボンの堆積が生じやすくなる。しかし、カーボンの堆積は整流器10の各流路13壁面に分散して生じるため、それぞれの流路13でのカーボンの堆積量は少なくなる。また、整流器10の排気流路13の断面積は比較的大きいため（例えば、中心部では、一辺3～4cm程度の四角形となる）、堆積したカーボンにより排気流路13が閉塞されることはない。更に、整流器10の排気流路13に流入した排気の乱れは、流路13流入後短い距離で減衰するため、入口部分を除く流路13内では壁面へのカーボン堆積は生じにくくなる。

【0030】上述のように、本実施形態では、触媒5出口側端面に整流器10を設けることにより、触媒出口側端面周辺部でのカーボン堆積を効果的に防止することが可能となっている。次に、図5を用いて本発明の他の実施形態について説明する。図5は、本実施形態の排気浄化装置を示す、図1と同様な図である。本実施形態においても、図1と同様にケーシング3内のフォーム触媒5出口側端面には、図1と同様な整流器10が配置されている。しかし、本実施形態では、整流器10下流側に近接してハニカム触媒30が配置されている点が図1の実施形態と相違している。

【0031】図6は、図5の円Bで囲んだ部分の拡大断面を示している。ハニカム触媒30は、コーゼライト等のセラミックス製担体を使用しており、担体内には軸線方向に多数の直線状の小径排気流路（セル）31が形成されている。ハニカム触媒30の排気流路21の径は、フォーム触媒5の排気流路径よりかなり小さく設定されており、例えば1平方インチ当たり200～400程度の数のセルが形成されている。

【0032】図7、図8はフォーム触媒5の下流側に、整流器10を介さずにハニカム触媒30を設けた場合の問題点を示す図であり、図7はフォーム触媒5下流側端

面に接するように直接ハニカム触媒30を配置した場合を、図8はフォーム触媒5下流側端面からある程度の間隙を置いてハニカム触媒30を配置した場合を示している。

【0033】図7のように、フォーム触媒5下流側端面に接してハニカム触媒30を設けた場合には、フォーム触媒5の排気流路21から流出する乱れの大きい排気流が直接ハニカム触媒30のセル31に流入することになるため、セル31入口近傍では、流路壁面32と排気との衝突が生じ、図7に35で示したようにセル31の入口近傍にカーボンが堆積することになる。このため、セル31の入口部分がカーボンの堆積により閉塞する問題が生じる。なお、図2で説明したように、整流器10を設けた場合も整流器10の排気流路13入口部分にはカーボンの堆積が生じやすくなるが、排気流路13の断面積は比較的大きいため、カーボンの堆積が生じても排気流路13が閉塞する問題は生じない。これに対して、セル31の断面積は極めて小さいため、僅かなカーボンの堆積でもセルが閉塞する問題が生じるのである。

【0034】また、図8のようにハニカム触媒30をフォーム触媒5から距離を置いて配置した場合にも同様な問題が生じる。この場合には、フォーム触媒5の排気流路21から流出した排気は、流路の急拡大のために大幅に乱れた状態でハニカム触媒30のセル入口に到達する。この排気はセル31に流入する際に更に乱れが増幅されるため、セル31近傍でのカーボンの堆積35は図7に較べてさらに増大することになる。

【0035】これに対して、本実施形態では、図6に示したようにフォーム触媒5から流出した排気は、整流器10の排気流路13を通過する際に乱れが減衰されるため、ハニカム触媒30に到達する排気は極めて乱れの少ない状態になっている。このため、ハニカム触媒30のセル31に流入する際にも、大きな乱れが生じず、セル31入口部分でのカーボン堆積が抑制される。

【0036】なお、このように、フォーム触媒5とハニカム触媒30との間に整流器10を設けたことにより、本実施形態ではハニカム触媒30で生成するサルフェート（SO<sub>3</sub>）の量が減少するという効果が得られている。一般に内燃機関の排気には燃料中に含まれる硫黄成分の燃焼により生じたSO<sub>2</sub>が含まれる。このSO<sub>2</sub>は、触媒で酸化されてSO<sub>3</sub>を生成する。SO<sub>3</sub>は排気微粒子として検出されるため、SO<sub>3</sub>の生成量が多いと大気に放出される排気微粒子が増大する問題がある。また、SO<sub>3</sub>の生成量は排気温度が高くなるほど増大することが知られている。

【0037】本実施形態では、フォーム触媒5とハニカム触媒30との間に整流器10が設けられており、排気は整流器10の排気流路13を通過する際に整流板11と接触して冷却される。すなわち、本実施形態では整流器10の流路13を画定する各整流板11は、排気の熱

を奪ってケーシング3から大気へ放熱する冷却器としての機能をも果たしている。このため、ハニカム触媒30に流入する排気温度は、整流器30を設けない場合に較べて低下し、ハニカム触媒30でのSO<sub>2</sub>発生量が低減される。

【0038】なお、図6に示すように、整流器10の排気流路の断面積は、排気流の乱れの減衰効果を失わない範囲でできるだけ大きく設定する必要がある。前述のように、整流器10の排気流路13入口部分にはカーボンの堆積が生じやすいため、排気流路13の断面積が小さいと（例えば、セル31の断面積と同一であったとすると）、ハニカム触媒30をフォーム触媒5下流側に直接配置した場合と同様にカーボンの堆積による流路13の閉塞が生じる可能性があるためである。

【0039】また、図6に示したように整流器10の各整流板11の下流側端部は、ハニカム触媒30の各セル31を隔てる壁面32の上流側端面と、排気主流方向からみて合致する位置に配置することが好ましい。セル壁面32端面と各整流板11の下流側端部とを一致させることにより、整流板11によりハニカム触媒30のセル31入口が塞がれることがなくなるため、ハニカム触媒30を通る排気圧力損失を低く抑えることが可能となる。

【0040】また、この場合、図6に示すように整流板11の肉厚はセル31を隔てる壁面32の肉厚と略同一とすることが好ましい。セル壁面肉厚と整流板11の肉厚との差が大きいと、例えば図9に示したように、整流板11とセル31壁面との間に段差が生じることになる。このように段差が生じると、段差部分では排気流の渦が発生し、淀み36が生じやすくなるため、淀み部分にカーボンの堆積が生じやすくなるためである。

【0041】なお、上述の各実施形態では、フォーム触媒5の下流側に整流器10を配置した場合を例にとって説明しているが、フォーム触媒以外にも小径の排気流路を有する担体を用いる触媒では同様な問題が生じ得る。このため、本発明は、例えば、上述の各実施形態において、フォーム触媒5に変えてハニカム触媒等の他の小径\*

\*排気流路を有する触媒担体を配置した場合にも適用することができる。

【0042】

【発明の効果】各請求項に記載の発明によれば、小径の排気流路を備えた担体を有する触媒を燃焼排気の浄化に使用する場合に、担体の排気流路がカーボンの堆積により閉塞することを効果的に防止することが可能となるという共通の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の排気浄化装置の一実施形態の概略構成を示す図である。

【図2】図1のA部の拡大断面図である。

【図3】従来の排気浄化装置の問題を説明する図である。

【図4】図1の整流器のI-V-I'V線に沿った断面を示す図である。

【図5】本発明の排気浄化装置の図1とは別の実施形態の概略構成を示す図である。

【図6】図5のB部の拡大断面図である。

20 【図7】従来の排気浄化装置の問題を説明する図である。

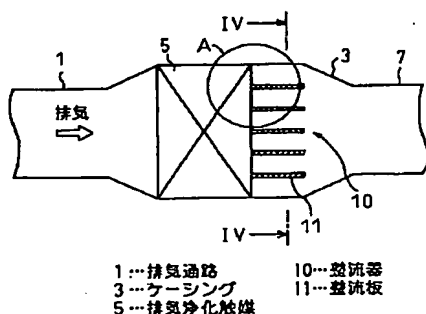
【図8】従来の排気浄化装置の問題を説明する図である。

【図9】整流板とセル肉厚との差により生じる段差の影響を説明する図である。

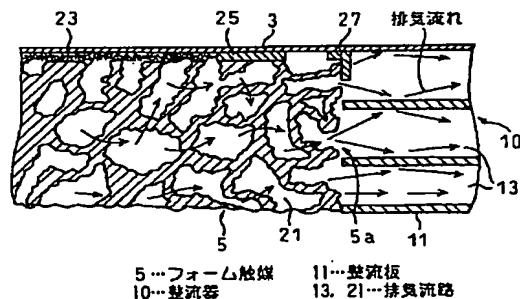
【符号の説明】

- 1…排気通路
- 3…ケーシング
- 5…排気浄化触媒（フォーム触媒）
- 7…出口排気通路
- 10…整流器
- 11…整流板
- 13…排気流路
- 21…空洞（小径排気流路）
- 30…ハニカム触媒
- 31…セル

【図1】

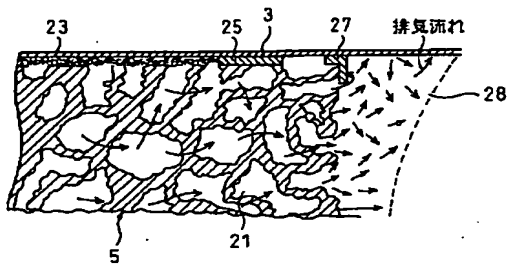


【図2】

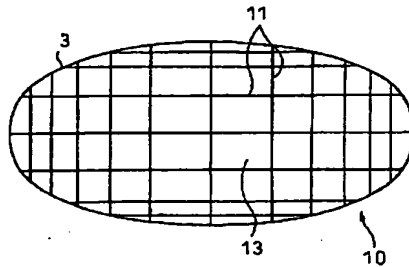




【図3】

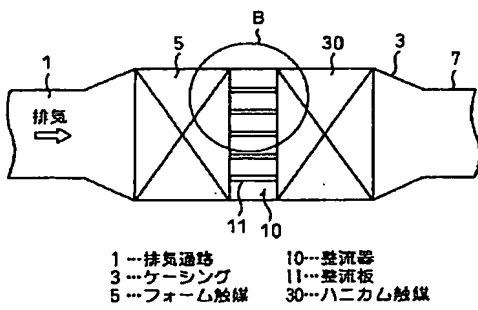


【図4】



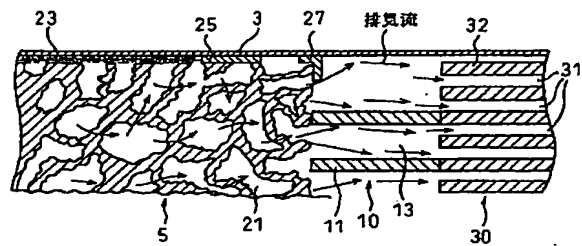
10…整流器  
11…整流板  
13…排気流路

【図5】



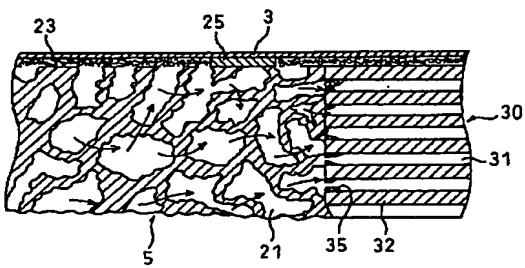
1…排気通路  
3…ケーシング  
5…フォーム触媒  
10…整流器  
11…整流板  
30…ハニカム触媒

【図6】

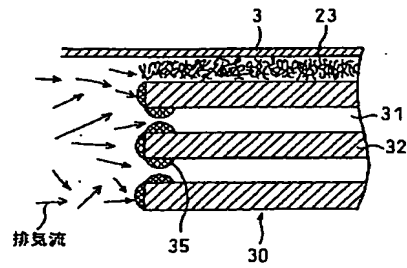


5…フォーム触媒  
10…整流器  
11…整流板  
13, 21…排気流路  
30…ハニカム触媒  
31…セル  
32…セル壁

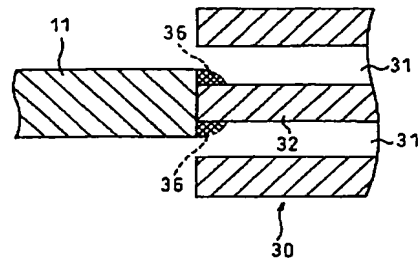
【図7】



【図8】



【図 9】



---

フロントページの続き(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 N 3/28

識別記号

3 0 1

片内整理番号

F I

B 0 1 D 53/36

技術表示箇所

Z A B C

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The exhaust emission control device equipped with the laminar-flow means forming which rectifies the catalyst support which has much minor diameter exhaust air passage arranged on the flueway where combustion exhaust air flows, and the exhaust stream which approaches the exhaust air outlet side part of said catalyst support, is arranged on said flueway, and flows out of said catalyst support with the flow which met in the direction of a flueway axis.

[Claim 2] It is the exhaust emission control device according to claim 1 with which said laminar-flow means forming is equipped with two or more exhaust air passage installed in said direction of a flueway axis, and the cross section of each exhaust air passage is set up so that the exhaust air passage of the direction outside of the diameter of a flueway may become small from the exhaust air passage by the side of a flueway core.

[Claim 3] The exhaust emission control device according to claim 1 which has arranged further the 2nd catalyst support which has much minor diameter exhaust air passage on the flueway of said laminar-flow means forming downstream.

[Claim 4] The cross section of the exhaust air passage of said laminar-flow generation means is a larger exhaust emission control device according to claim 3 than the exhaust air passage cross section of said 2nd catalyst support.

[Claim 5] It is the exhaust emission control device according to claim 3 which said laminar-flow means forming was equipped with two or more boards each other arranged in parallel along said direction of a flueway axis, and said exhaust air passage of laminar-flow means forming was demarcated with this board, and has been arranged so that each downstream end face of this board may be seen from a flueway axis and it may agree with the exhaust air passage wall surface upstream edge of said 2nd catalyst support.

[Claim 6] The thickness of the downstream edge of said board is an exhaust emission control device according to claim 5 which is said the 2nd thickness and abbreviation identitas of an exhaust air passage wall surface upstream edge of catalyst support.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the exhaust emission control device which uses the exhaust air purification catalyst using the support which has much minor diameter exhaust air passage, such as ceramic form, for a detail about an exhaust emission control device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally the catalyst support used for the catalyst for exhaust air purification has much minor diameter exhaust air passage, and has composition which this passage wall surface was made to support a catalyst component, and raised the probability of contact for exhaust air and a catalyst component. As catalyst support which has minor diameter exhaust air passage, honeycomb support, ceramic form support, etc. are used, for example.

[0003] For example, there are some which were indicated by JP,62-97213,U as an example of the exhaust emission control device using this kind of exhaust air purification. The equipment of this official report is considered as the configuration which has arranged the catalyst (henceforth a "form catalyst") which used form support for an internal combustion engine's flueway, and has arranged to the serial the catalyst (henceforth a "honeycomb catalyst") which used honeycomb support for the downstream of this form catalyst. The minor diameter exhaust air passage of a large number bent in support is formed so that it may mention later, and the form catalyst has the composition that catalyst components, such as an oxidation catalyst, were supported by the wall surface of this exhaust air passage. Moreover, it has the composition that the minor diameter exhaust air passage (henceforth a "cel") of the shape of much straight line was mutually formed in parallel into the support of a honeycomb catalyst.

[0004] combustion exhaust air, especially an internal combustion engine's exhaust air -- unburnt -- HC, CO, and NOX etc. -- particles, such as soot and SOF (SOLUBLE ORGANIC FRACTION), are contained in addition to the gas-like pollutant. If only a honeycomb catalyst is used in case such exhaust air is purified, it is gas-like HC, CO, and NOX. Although a component etc. can be purified satisfactory, exhaust air particles, such as SOF, produce the inclination to pass a honeycomb catalyst as it is, without being purified.

[0005] Since the exhaust air passage of this within a honeycomb catalyst is a minor diameter, and the flow of exhaust air in passage has become a laminar flow and the exhaust air passage within a honeycomb catalyst is formed in the shape of a straight line, the exhaust air particle which flowed in passage is for passing through the passage within a honeycomb catalyst, without riding on the exhaust stream of a laminar flow with little turbulence, flowing, and many particles contacting the catalyst component of a wall surface.

[0006] In order to prevent this problem, the equipment of above-mentioned JP,62-97213,U is considered as the configuration which has arranged the form catalyst to the upstream of a flueway, approached the downstream of this form catalyst and has arranged the honeycomb catalyst. The support of a form catalyst makes the ceramic material (cordierite, alumina, etc.) adjusted to the material of the shape of form, such as urethane, liquefied absorb, and is formed by calcinating a ceramic with urethane. Since urethane burns by baking, in the support after baking, the cavity of the shape of form of a large number equivalent to an urethane part which were mutually open for free passage remains, and the exhaust air passage which the minor diameter bent is formed. A catalyst

component is made to support according to sinking in etc. by this exhaust air passage wall surface. [0007] Since the form catalyst has the exhaust air passage which a large number bent, along the passage bent within the form catalyst, the exhaust air which flowed into the form catalyst changes a direction repeatedly, and flows. however, the ratio under exhaust air -- a particle cannot change a travelling direction rapidly because of inertia, but comes to collide with a passage wall surface at the point which changes the flow direction of exhaust air. On the other hand, since particles, such as SOF contained in exhaust air, have adhesiveness, they adhere to a wall surface at the time of a wall surface collision, oxidize by the catalyst component supported by the wall surface, and are removed from exhaust air.

[0008] passing a honeycomb catalyst for the exhaust air which does not contain SOF which removed SOF under exhaust air first and passed the form catalyst by arranging a form catalyst to the flueway upstream with the equipment of the above-mentioned official report -- HC, CO, and NOX under exhaust air etc. -- a gas-like pollutant is purified.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if the form catalyst downstream is approached like the equipment of above-mentioned JP,62-97213,U and a honeycomb catalyst is arranged, it will have become clear that there is a problem from which it becomes easy to produce deposition of carbon (soot) into the cel inlet-port part of the honeycomb catalyst of the downstream, and a cel produces blinding.

[0010] As mentioned above, among the particles under exhaust air, since SOF is adhesive, it adheres to a passage wall surface during form catalyst passage, and it seldom flows into the form catalyst downstream. However, since it hardly has adhesiveness compared with SOF, even if the carbon particle under exhaust air (soot) collides with a passage wall surface within a form catalyst, it does not adhere to a wall surface, but after it repeats a collision, it flows out of a form catalyst with exhaust air. On the other hand, at a form catalyst outlet, in order that exhaust air may flow out of the passage of the minor diameter within a form catalyst and passage may carry out sudden expansion, the rate of flow falls rapidly. Moreover, an exhaust stream produces turbulence sharply for sudden expansion of passage.

[0011] For this reason, if a form catalyst outlet is approached and the honeycomb catalyst is arranged, the carbon particle under exhaust air which flowed out of the form catalyst will collide with the cel internal surface near a honeycomb catalyst inlet port by turbulence of flow, and will come to deposit. Therefore, if a catalyst is used for a long period of time, in the honeycomb catalyst of the form catalyst downstream, the cel of an inlet-port part will produce blinding by deposition of carbon, and the problem on which the flowing pressure loss of exhaust air goes up will produce a honeycomb catalyst.

[0012] It is also possible to arrange a honeycomb catalyst to the downstream which fully kept its distance from the form catalyst, and to make it turbulence of the flow near a form catalyst outlet not, reach a direct honeycomb catalyst inlet-port part on the other hand, in order to prevent this problem. However, although the blinding of a honeycomb catalyst cel can be reduced in this case, deposition of carbon comes to arise on the flueway wall surface of the form catalyst downstream by the stagnation of the flow in the form catalyst outlet periphery section. That is, in the catalyst periphery section, compared with the flueway core, the exhaust air rate of flow is low under the effect of a flueway wall surface, and near the flueway tube wall of the catalyst periphery section, an eddy occurs because of the difference of exhaust velocity, and it is easy to produce the stagnation of flow. For this reason, in the form catalyst periphery section, it blockades with the carbon which the carbon particle under exhaust air came to deposit on the flueway wall surface, and the catalyst exhaust air passage outlet part deposited, and comes to produce the problem on which the pressure loss of a form catalyst increases.

[0013] Moreover, since turbulence of exhaust air by passage expansion arises, it is easy to generate the problem of deposition of carbon near a catalyst outlet with catalysts using the support which has the exhaust air passage of a minor diameter, such as not only a form catalyst but a honeycomb catalyst, similarly. This invention reduces turbulence of the exhaust stream near [ which solves the above-mentioned problem and has much minor diameter exhaust air passage ] the catalyst support outlet, and aims at offering the exhaust emission control device which can prevent the problem of the

carbon deposit near the catalyst outlet.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The exhaust air outlet side parts of the catalyst support which has much minor diameter exhaust air passage which has been arranged on the flueway where combustion exhaust air flows according to invention according to claim 1, and said catalyst support are approached, it is arranged on said flueway, and the exhaust emission control device equipped with the laminar-flow means forming which rectifies the exhaust stream which flows out of said catalyst support with the flow which met in the direction of a flueway axis is offered.

[0015] According to invention according to claim 2, in the exhaust emission control device of claim 1, said laminar-flow means forming is equipped with two or more exhaust air passage installed in said direction of a flueway axis, and the cross section of each exhaust air passage is set up so that the exhaust air passage of the direction outside of the diameter of a flueway may become small from the exhaust air passage by the side of a flueway core. According to invention according to claim 3, in claim 1, the exhaust emission control device which has arranged further the 2nd catalyst support which has much minor diameter exhaust air passage on the flueway of said laminar-flow means forming downstream is offered.

[0016] According to invention according to claim 4, let the cross section of the exhaust air passage of said laminar-flow generation means be a larger area than the exhaust air passage cross section of said 2nd catalyst support in the exhaust emission control device of claim 3. According to invention according to claim 5, it sets to the exhaust emission control device of claim 3. Said laminar-flow means forming It has two or more boards each other arranged in parallel along said direction of a flueway axis. Said exhaust air passage of laminar-flow means forming is demarcated with this board, and the exhaust emission control device according to claim 3 arranged so that each downstream end face of this board may be seen from a flueway axis and it may agree with the exhaust air passage wall surface upstream edge of said 2nd catalyst support is offered.

[0017] According to invention according to claim 6, in the exhaust emission control device of claim 5, the thickness of the downstream edge of said board is set up so that it may become said the 2nd thickness and abbreviation identitas of an exhaust air passage wall surface upstream edge of catalyst support. Next, an operation of invention of each above-mentioned claim is explained. In the exhaust emission control device of claim 1, since the exhaust stream which flowed out of the catalyst support outlet is rectified by the flow which met in the direction of a flueway axis by laminar-flow means forming, turbulence of the exhaust stream near a catalyst support outlet is reduced. For this reason, deposition of the carbon by the stagnation of the flow near a support outlet is controlled.

[0018] The laminar-flow means forming of claim 1 has two or more exhaust air passage of the direction of a flueway axis, and he is trying for the passage cross section to become small in the exhaust emission control device of claim 2 as for the exhaust air passage located in the direction outside of the diameter of a flueway. Near the catalyst support outlet, in the direction outside of the diameter of a flueway (periphery), since the exhaust air rate of flow falls, it is easy to produce deposition of carbon and the stagnation of flow becomes being easy to be generated, but since the periphery section set up smaller the exhaust air passage cross-sectional area of laminar-flow means forming, the fall of the exhaust air rate of flow in the periphery section is controlled, and it is hard coming to generate deposition of carbon in this invention.

[0019] With the exhaust emission control device of claim 3, since the 2nd catalyst support which has minor diameter passage in the laminar-flow means forming downstream of claim 1 is arranged, exhaust air flows into the 2nd catalyst support in the condition with little turbulence. For this reason, in addition to an operation of claim 1, the carbon deposit to the exhaust air passage wall of the 2nd catalyst support of the downstream is controlled, and the blinding of the exhaust air passage of the 2nd catalyst support is prevented.

[0020] Let the exhaust air passage cross section of the laminar-flow means forming of claim 3 be the bigger cross section than the exhaust air passage of the 2nd catalyst support of the downstream in the exhaust emission control device of claim 4. For this reason, even when deposition of carbon arises on the exhaust air passage wall surface of laminar-flow means forming in addition to an operation of claim 3, the lock out by the carbon of the exhaust air passage of laminar-flow means forming is prevented. In the exhaust emission control device of claim 5, the outlet side edge of the exhaust air

passage wall surface of the laminar-flow means forming of claim 3 is arranged so that it may agree in the exhaust air passage wall surface inlet-port side edge section of the 2nd catalyst support. For this reason, in addition to an operation of claim 3, it is lost that exhaust air passage opening of the 2nd catalyst support is covered with the board of laminar-flow means forming, and the fall of the exhaust air passage gross area of the 2nd catalyst support is prevented.

[0021] Let down-stream edge thickness of the board which constitutes laminar-flow means forming in claim 5 be the thickness of the exhaust air passage wall surface upstream edge of the 2nd support, and abbreviation identitas in the exhaust emission control device of claim 6. For this reason, in addition to an operation of claim 5, a level difference does not arise between the exhaust air passage wall surface of laminar-flow means forming, and the exhaust air passage wall surface of the 2nd catalyst support, and turbulence of an exhaust stream does not arise.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to an accompanying drawing. Drawing 1 is drawing showing the outline configuration of 1 operation gestalt of the exhaust emission control device of this invention. In drawing 1, the flueway where 1 was connected to an internal combustion engine's exhaust manifold, casing in which 3 holds the exhaust air purification catalyst 5, and 7 are the outlet flueways wide opened by atmospheric air via the muffler which is not illustrated.

[0023] With this operation gestalt, the rectifier 10 as laminar-flow means forming is arranged at exhaust air purification 5 outlet side in casing 3. With this operation gestalt, a rectifier 10 is formed by two or more straightening vanes 11 each other arranged in length and a longitudinal direction in parallel, and has two or more exhaust air passage 13 of the shape of a grid surrounded by each straightening vane 11. Drawing 2 shows the expanded sectional view of the part enclosed with the circle A of drawing 1.

[0024] With this operation gestalt, the form catalyst which has the form support made from ceramics, such as cordierite and an alumina, as an exhaust air purification catalyst 5 is used. As shown in drawing 3, the form catalyst 5 is attached in casing 3 wall through the cushioning material 23 for a buffer and a sealant 25, and the maintenance material 27. Inside the support of the form catalyst 5, the cavity (21 shows one of them to drawing 1) which was formed of incineration of urethane foam etc. and which is mutually [ a large number ] open for free passage is generated. This cavity is functioning as minor diameter exhaust air passage of bent a large number which connects the inlet-port side edge side and outlet side end face of a catalyst 5. Wash coat layers, such as a porous alumina, are formed in the wall surface of a cavity (exhaust air passage) 21, and catalyst components, such as Platinum Pt, Palladium Pd, and Rhodium Rh, are supported by this wash coat layer according to sinking in. The exhaust air which flowed into the support of a catalyst 5 from the flueway 1 flows the bent exhaust air passage which is formed of a cavity 21, and flows out of catalyst 5 outlet side. At this time, in the part which exhaust air passage bends, particles contained during exhaust air, such as SOF and carbon, go straight on according to inertia, and collide with an exhaust air passage wall surface. Since it has adhesiveness, a SOF particle adheres to a passage wall surface at the time of the collision with the above-mentioned wall surface, oxidizes and is removed by the catalyst component supported by the wall surface.

[0025] On the other hand, since the carbon particle under exhaust air does not have adhesiveness, even if it collides with a wall surface, it hardly adheres, but it passes through the exhaust air passage 21, repeating the collision with a wall surface, and flows out of outlet side end-face 5a of a catalyst 5. By the way, near the outlet side end face of a catalyst 5, it will be emitted to the large space in casing 3 from the exhaust air passage 21 of a minor diameter, sudden expansion of passage arises, and big turbulence produces exhaust air in an exhaust stream. With this operation gestalt, it has prevented that the big turbulence of an exhaust stream arises by approaching a catalyst 5 outlet-side end face, and arranging a rectifier 10.

[0026] Before explaining the rectifier 10 of this operation gestalt, a problem in case the rectifier 10 is not formed in catalyst 5 outlet side is first explained using drawing 3. Drawing 3 is the same expanded sectional view as drawing 2 which shows the case where the rectifier is not formed in the outlet side of a catalyst 5. As shown in drawing 3, the exhaust air which passes through each passage of the form catalyst 5, and flows out of a catalyst 5 outlet-side edge is greatly confused for

sudden expansion of the passage in the case of an outflow, and has the fluctuation velocity component of not only the velocity component of the mainstream direction (the direction of catalyst 5 axis) of an exhaust stream but a random direction. Moreover, the mainstream direction rate of exhaust air falls rapidly by sudden expansion of passage, and the mainstream rate of an exhaust stream is small under the effect of a casing wall surface as it goes to a periphery from a catalyst core further. For this reason, as the dotted line showed to drawing 3, since the eddy of exhaust air arises and the stagnation of an exhaust stream arises, the carbon particle under exhaust air piles up, and it becomes easy to deposit on catalyst 5 end face or the wall surface of casing 3 in this part in the field 28 near the circumference of a catalyst 5 outlet end face. When a time becomes long, the amount of the carbon deposited on catalyst 5 periphery or casing 3 wall surface increases gradually, comes to blockade exhaust air passage 21 outlet after a catalyst from a periphery, and comes to make the pressure loss of the exhaust air which passes along a catalyst 5 increase.

[0027] On the other hand, with this operation gestalt, the rectifier 10 as shown in drawing 2 is approached and formed in the catalyst 5 outlet end face. Drawing 4 is the sectional view showing the configuration of the rectifier 10 of this operation gestalt which met the IV-IV line of drawing 1. As shown in drawing 4, the rectifier 10 of this operation gestalt consists of a straightening vane 11 arranged in the shape of a grid in parallel with the direction of casing 3 axis, and it has the exhaust air passage 13 of the direction of a casing axis demarcated by each straightening vane 11. Moreover, spacing of each straightening vane 10 is small as it goes to a periphery from the core of casing 3 (catalyst 5), and the area of the grid which constitutes each exhaust air passage 13, i.e., the cross section of the exhaust air passage 13, is so small that it goes to a periphery from a core.

[0028] Next, the carbon-deposit depressor effect by having formed the rectifier 10 is explained with reference to drawing 2. As shown in drawing 2, with this operation gestalt, the exhaust air which flowed out of each exhaust air passage 21 of a catalyst 5 flows into the exhaust air passage 13 of a rectifier 10 directly. the mainstream direction rate of the exhaust air which flows out of each exhaust air passage 21 of a catalyst 5 in the exhaust air passage 13 of a rectifier 10 although the exhaust air which flowed into the exhaust air passage 13 produces turbulence while a rate falls by expansion of passage -- abbreviation -- since it is uniform, the stagnation of flow is not produced in each exhaust air passage 21. For this reason, deposition of the carbon by the stagnation of flow is controlled. Moreover, the exhaust air passage 13 of a rectifier 10 is set up so that it becomes a periphery, and the cross section may become small. For this reason, the sharp rate fall of the exhaust air which flowed out of the exhaust air passage 21 of a catalyst periphery is controlled, and the stagnation of flow does not arise in the exhaust air passage 13 of the periphery of a rectifier 10.

[0029] Moreover, the exhaust air which flowed out of the exhaust air passage 21 of a catalyst 5 as mentioned above has fluctuation velocity components other than the mainstream direction for turbulence of flow. For this reason, near [ exhaust air passage 13 inlet port ] each [ of a rectifier 10 ], in order that exhaust air may collide with a passage wall surface, it becomes easy to produce deposition of carbon. However, since deposition of carbon is distributed and produced on each passage 13 wall surface of a rectifier 10, the alimentation of the carbon in each passage 13 decreases. Moreover, since the cross section of the exhaust air passage 13 of a rectifier 10 is comparatively large (for example, it becomes one-side the square of about 3-4cm in a core), the exhaust air passage 13 is not blockaded with deposited carbon. Furthermore, in order to decrease the turbulence of the exhaust air which flowed into the exhaust air passage 13 of a rectifier 10 in a short distance after passage 13 inflow, it is hard coming to generate the carbon deposit to a wall surface in the passage 13 except an inlet-port part.

[0030] As mentioned above, it is possible by forming a rectifier 10 in a catalyst 5 outlet-side end face with this operation gestalt to prevent effectively the carbon deposit in a catalyst outlet side end-face periphery. Next, other operation gestalten of this invention are explained using drawing 5. Drawing 5 is the same drawing as drawing 1 showing the exhaust emission control device of this operation gestalt. Also in this operation gestalt, the same rectifier 10 as drawing 1 is arranged like drawing 1 at the form catalyst 5 outlet-side end face in casing 3. However, with this operation gestalt, the point that approach the rectifier 10 downstream and the honeycomb catalyst 30 is arranged is different from the operation gestalt of drawing 1.

[0031] Drawing 6 shows the enlarged section of the part enclosed with the circle B of drawing 5.



Support made from the ceramics, such as cordierite, is being used for a honeycomb catalyst 30, and the minor diameter exhaust air passage (cel) 31 of the shape of much straight line is formed in the direction of an axis in support. The path of the exhaust air passage 21 of a honeycomb catalyst 30 is set up quite smaller than the diameter of exhaust air passage of the form catalyst 5, for example, the cel of about [ per 1 square inch ] 200 to 400 number is formed.

[0032] Drawing 7 and drawing 8 are drawings showing the trouble at the time of establishing a honeycomb catalyst 30, without minding [ of the form catalyst 5 ] a rectifier 10, and drawing 7 shows the case where drawing 8 kept a certain amount of gap for the case where the direct honeycomb catalyst 30 has been arranged so that a form catalyst 5 downstream end face may be touched, from the form catalyst 5 downstream end face, and the honeycomb catalyst 30 has been arranged.

[0033] Since the large exhaust stream of the turbulence which flows out of the exhaust air passage 21 of the form catalyst 5 will flow into the cel 31 of the direct honeycomb catalyst 30 like drawing 7 when a honeycomb catalyst 30 is established in contact with a form catalyst 5 downstream end face, near the cel 31 inlet port, the collision with the passage wall surface 32 and exhaust air will arise, and as 35 showed to drawing 7, carbon will accumulate near the inlet port of a cel 31. For this reason, the problem which the inlet-port part of a cel 31 blockades by deposition of carbon arises. In addition, as drawing 2 explained, also when a rectifier 10 is formed, into the exhaust air passage 13 inlet-port part of a rectifier 10, it becomes easy to produce deposition of carbon, but since the cross-sectional area of the exhaust air passage 13 is comparatively large, even if deposition of carbon arises, the problem which the exhaust air passage 13 blockades is not produced. On the other hand, since the cross-sectional area of a cel 31 is very small, the problem on which a cel also blockades deposition of slight carbon produces it.

[0034] Moreover, also when its distance is kept and the honeycomb catalyst 30 has been arranged from the form catalyst 5 like drawing 8, the same problem arises. In this case, the exhaust air which flowed out of the exhaust air passage 21 of the form catalyst 5 arrives at the cel inlet port of a honeycomb catalyst 30 in the condition of having been confused sharply because of sudden expansion of passage. Since turbulence is further amplified in case this exhaust air flows into a cel 31, the deposition 35 of about 31-cel carbon will increase further compared with drawing 7 R> 7.

[0035] On the other hand, with this operation gestalt, in order that turbulence may decrease the exhaust air which flowed out of the form catalyst 5 in case it passes through the exhaust air passage 13 of a rectifier 10 as shown in drawing 6, the exhaust air which reaches a honeycomb catalyst 30 is in the condition with very little turbulence. For this reason, also in case it flows into the cel 31 of a honeycomb catalyst 30, big turbulence does not arise but the carbon deposit in a cel 31 inlet-port part is controlled.

[0036] In addition, with this operation gestalt, the effectiveness that the amount of the sulfate (SO<sub>3</sub>) generated by the honeycomb catalyst 30 decreases is acquired in this way by having formed the rectifier 10 between the form catalyst 5 and the honeycomb catalyst 30. SO<sub>2</sub> generally produced in an internal combustion engine's exhaust air by combustion of the sulfur component contained in a fuel It is contained. This SO<sub>2</sub> It oxidizes with a catalyst and is SO<sub>3</sub>. It generates. SO<sub>3</sub> Since it is detected as an exhaust air particle, it is SO<sub>3</sub>. When there are many amounts of generation, there is a problem on which the exhaust air particle emitted to atmospheric air increases. Moreover, SO<sub>3</sub> It is known that the amount of generation will increase, so that an exhaust-gas temperature becomes high.

[0037] With this operation gestalt, the rectifier 10 is formed between the form catalyst 5 and the honeycomb catalyst 30, and in case exhaust air passes through the exhaust air passage 13 of a rectifier 10, it contacts a straightening vane 11 and is cooled. That is, with this operation gestalt, each straightening vane 11 which demarcates the passage 13 of a rectifier 10 has also achieved the function as a condensator which takes the heat of exhaust air and radiates heat from casing 3 to atmospheric air. For this reason, the exhaust-gas temperature which flows into a honeycomb catalyst 30 falls compared with the case where a rectifier 30 is not formed, and is SO<sub>3</sub> in a honeycomb catalyst 30. An yield is reduced.

[0038] In addition, as shown in drawing 6, it is necessary to set up as greatly as possible the cross section of the exhaust air passage of a rectifier 10 in the range which does not lose the damping

effect [ exhaust stream ] of turbulence. As mentioned above, since it is easy to produce deposition of carbon into the exhaust air passage 13 inlet-port part of a rectifier 10, when the cross section of the exhaust air passage 13 is small, it is because lock out of the passage 13 by deposition of carbon may arise like the case where the honeycomb catalyst 30 has been directly arranged to the form catalyst 5 downstream (supposing it is the same as that of the cross section of a cel 31).

[0039] Moreover, as shown in drawing 6, as for the downstream edge of each straightening vane 11 of a rectifier 10, it is desirable to arrange in the location which agrees seen from the upstream end face and the exhaust air mainstream direction of the wall surface 32 which separates each cel 31 of a honeycomb catalyst 30. Since it is lost that cel 31 inlet port of a honeycomb catalyst 30 is plugged up with a straightening vane 11 by making in agreement cell wall side 32 end face and the downstream edge of each straightening vane 11, it becomes possible to suppress low the exhaust-gas-pressure loss which passes along a honeycomb catalyst 30.

[0040] Moreover, as shown in drawing 6 in this case, as for the thickness of a straightening vane 11, it is desirable to consider as the thickness of the wall surface 32 which separates a cel 31, and abbreviation identitas. When the difference of cell wall side thickness and the thickness of a straightening vane 11 is large, as shown, for example in drawing 9, a level difference will arise between a straightening vane 11 and cel 31 wall surface. Thus, if a level difference arises, since the eddy of an exhaust stream will occur in a level difference part and it will become easy to produce stagnation 36, it is to become easy to produce deposition of carbon into a stagnation part.

[0041] In addition, although each above-mentioned operation gestalt explains to the downstream of the form catalyst 5 taking the case of the case where the rectifier 10 has been arranged, the same problem may arise with the catalyst using the support which has the exhaust air passage of a minor diameter besides a form catalyst. For this reason, in each above-mentioned operation gestalt, this invention can be applied, also when the catalyst support which changes into the form catalyst 5 and has other minor diameter exhaust air passage, such as a honeycomb catalyst, has been arranged.

[0042]

[Effect of the Invention] When using the catalyst which has the support equipped with the exhaust air passage of a minor diameter for purification of combustion exhaust air according to invention given in each claim, the common effectiveness of becoming possible about the exhaust air passage of support blockading by deposition of carbon to prevent effectively is done so.

---

[Translation done.]

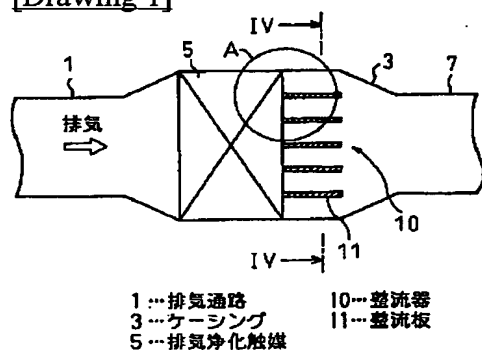
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

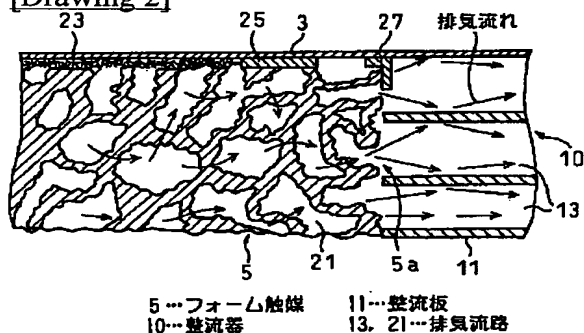
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

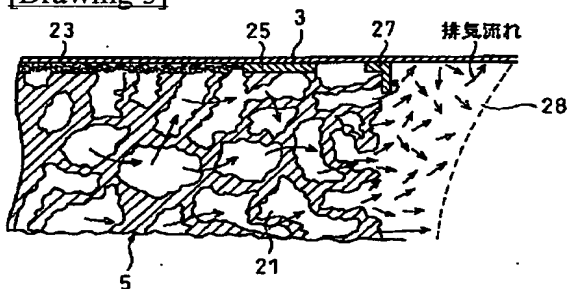
[Drawing 1]



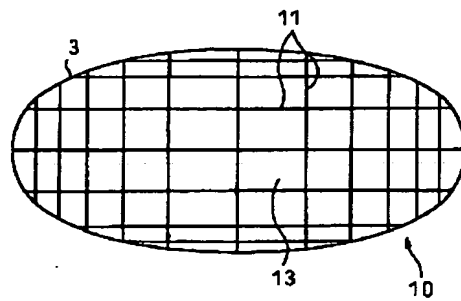
[Drawing 2]



[Drawing 3]

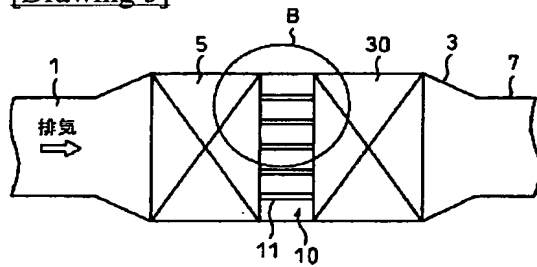


[Drawing 4]



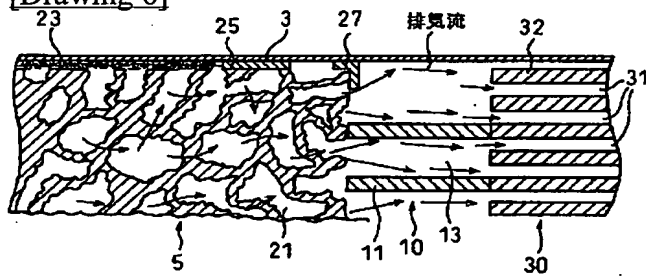
10...整流器  
11...整流板  
13...排気流路

[Drawing 5]



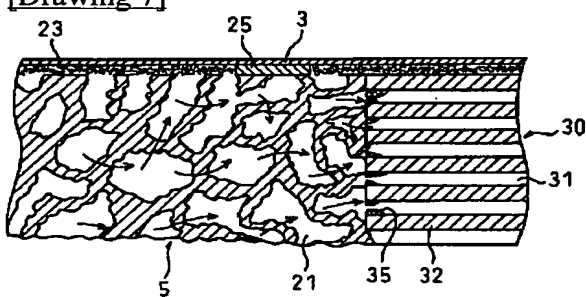
1...排気通路  
3...ケーシング  
5...フォーム触媒  
10...整流器  
11...整流板  
30...ハニカム触媒

[Drawing 6]

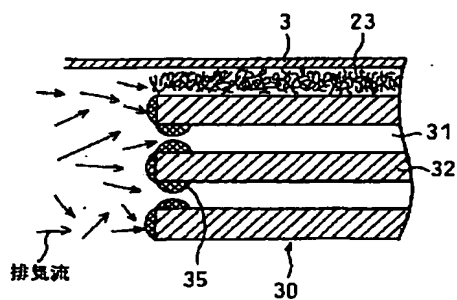


5...フォーム触媒  
10...整流器  
11...整流板  
13, 21...排気流路  
30...ハニカム触媒  
31...セル  
32...セル壁

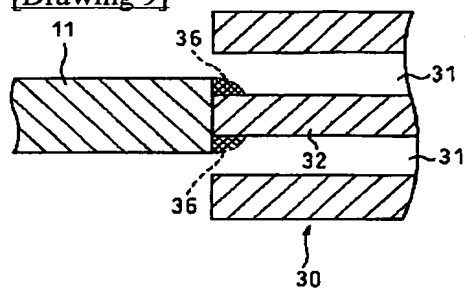
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**